



S/N 09/516973

PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant:	Rautiainen	Examiner:	Unknown
Serial No.:	09/516973	Group Art Unit:	2749
Filed:	2/29/00	Docket No.:	602.314USW1
Title:	PROCEDURE FOR SETTING UP A CALL IN A WIRELESS LOCAL LOOP		

CERTIFICATE OF MAILING UNDER 37 C.F.R. §1.8

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service with sufficient postage as first class mail in an envelope addressed to: Assistant Commissioner for Patents, Washington, DC 20231 on 5 May 2000.

Michael B. Lasky

Name

Signature

**SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT**

Box Missing Parts  
Assistant Commissioner for Patents  
Washington, D.C. 20231

Dear Sir:

Enclosed is a certified copy of Finnish application, Serial Number 973579, filed 1 September 1997, the priority of which is claimed under 35 U.S.C. §119.

Respectfully submitted,

ALTERA LAW GROUP, LLC  
10749 Bren Road East  
Minneapolis, MN 55343-9056  
(612) 912-0527

Dated: 5 May 2000

Michael B. Lasky  
Atty. Reg. Number 29,555  
MBL/mka

Helsinki 29.2.2000

ETUOIKEUSTODISTUS  
PRIORITY DOCUMENT



Hakija  
Applicant

Nokia Telecommunications Oy  
Espoo

Patenttihakemus nro  
Patent application no

973579

Tekemispäivä  
Filing date

01.09.1997

Kansainvälinen luokka  
International class

H04Q 7/38

Keksinnön nimitys  
Title of invention

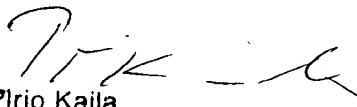
**"Menetelmä puhelun muodostamiseksi langattomassa tilaajaverkossa"**

Hakijan nimi on hakemusdiaariin 09.01.2000 tehdyn nimenmuutoksen jälkeen **Nokia Networks Oy**.

The application has according to an entry made in the register of patent applications on 09.01.2000 with the name changed into **Nokia Networks Oy**.

Täten todistetaan, että oheiset asiakirjat ovat tarkkoja jäljennöksiä patentti- ja rekisterihallitukselle alkuaan annetuista selityksestä, patenttivaatimuksista, tiivistelmästä ja piirustuksista.

This is to certify that the annexed documents are true copies of the description, claims, abstract and drawings originally filed with the Finnish Patent Office.

  
Pirjo Kaila  
Tutkimussihteeri

Maksu 300,- mk  
Fee 300,- FIM

Osoite: Arkadiankatu 6 A Puhelin: 09 6939 500 Telefax: 09 6939 5204  
P.O.Box 1160 Telephone: + 358 9 6939 500 Telefax: + 358 9 6939 5204  
FIN-00101 Helsinki, FINLAND

# MENETELMÄ PUHELUN MUODOSTAMISEKSI LANGATTOMASSA TILAAJAJAVERKOSSA

Keksinnön kohteena on patenttivaatimuksen 1 johdanto-osassa määritelty menetelmä.

5           Langattomassa tilaajaverkossa (WLL, Wireless Local Loop l. RLL, Radio in the Local Loop) päätelaite kytketään radioyhteyden avulla tilaajaverkkoelementtiin (Access Node, AN). Tilaajaverkkoelementti voi koostua multipleksereistä, ristikytkentälaitteista ja  
10 erilaisista lähetyjärjestelmistä. WLL-järjestelmä voi perustua esimerkiksi matkaviestinjärjestelmässä käytettävään tekniikkaan, kuten GSM/DCS1800-tekniikkaan (GSM, Global System for Mobile Communications; DCS, Digital Cellular System). GSM on ETSIn standardoima  
15 yleiseurooppalainen digitaalinen matkaviestinjärjestelmä. DCS-1800 on GSM-spesifikaatioon pohjautuva, ETSIn standardoima matkaviestinjärjestelmä, jossa on pyrkimyksenä mikrosolujen tehokkaampi käyttö ja joka toimii 1800 MHz:n taajuusalueella. Pätelaitteen ja  
20 tilaajaverkkoelementin välissä on tukiasema, jonka avulla päätelaitteesta tukiasemaan radiokanavalla tulevat puhelussignaalit välitetään tilaajaverkkoelementin kautta edelleen yleiseen puhelinverkkoon ja päinvastoin. Tilaajaverkkoelementti voidaan yhdistää puhelinkeskukseen käyttäen esimerkiksi standardin ETS 300  
25 347-1 mukaista V5.2 protokollaa tai standardin ETS 300 324-1 mukaista V5.1-protokollaa. Tilaajaverkkoelementti toimii muuntimena GSM-merkinannon ja V5-merkinannon välillä.

30           Langattomassa tilaajaverkossa suoritetaan puhelua muodostettaessa erilaisia verkon turvallisuushallintaan liittyviä tarkistuksia. Tarkistuksilla pyritään estämään luvaton verkkoon pääsy käyttäjältä, jolla ei ole verkon käyttöoikeutta, ja estämään esim.  
35 varastetuksi ilmoitetun matkaviestimen käyttäminen. Puhelunmuodostusvaiheessa suoritettavat GSM-spesifikaation mukaiset tarkistustoimenpiteet hidasta-

vat puhelunmuodostusta niin, että V5-merkinannon aika-  
valvonnat laukeavat ja puhelu joudutaan purkamaan,  
vaikka se mitä suurimmalla todennäköisyydellä tulisi  
onnistumaan. Langattomassa tilaajaverkossa on lähtevän  
5 puhelun nopea muodostuminen erityisen tärkeää.

Puhelunmuodostusta hidastava toimenpide on  
esim. tilaajatunnisteen vaihto (TMSI reallocation),  
joka tarkoittaa vierailijarekisterin tilaajalle osoit-  
taman tilapäisen tunnuksen, jonka avulla tilaaja voi-  
10 daan yksilöidä luottamuksellisesti esim puhelun aika-  
na, vaihtamista. Toinen puhelunmuodostusta hidastava  
tarkistustoimenpide on tilaajan käyttöoikeuden tarkis-  
tus 1. autentisointi (authentication), jossa tarkiste-  
taan matkaviestimen tilaajatiedot ja estetään mahdol-  
15 linen luvaton verkkoonpääsy. Kolmas puhelunmuodostusta  
hidastava tarkistustoimenpide on tilaajan laitetunnuk-  
sen tarkistus (IMEI check). Laitetarkistuskoodia tar-  
kistettaessa sitä verrataan varastetuksi ja/tai vial-  
lisiksi ilmoitettujen matkaviestimien laitetarkistus-  
20 koodien rekisteriin. IMEI on kansainvälinen matkavies-  
timen laitetunnus, jonka avulla matkaviestin voidaan  
tunnistaa yksikäsitteisesti.

Erityisesti V5-liitännän PSTN-protokollan ai-  
kavalvonnat (standardi ETS 300 324-1 1 13.) aiheutta-  
25 vat ongelmia puhelunmuodostukselle langattomassa ti-  
laajaverkkojärjestelmässä. Esimerkiksi päättyvässä pu-  
helussa on V5 PSTN-protokollan mukainen aikavalvonta  
aloitussanomien ja kuittaussanomien (puhelin soi) välil-  
lä on max. 4 sekuntia (standardi ETS 300 324-1 13.6).

30 Keksinnön tarkoituksena on poistaa edellä  
mainitut epäkohdat.

Erityisesti keksinnön tarkoituksena on tuoda  
esiin menetelmä, jonka avulla puhelunmuodostusta saa-  
daan nopeutettua niin, ettei tapahdu aikavalvontojen  
35 turhaa laukeamista ja puhelujen tarpeetonta purkamista  
ja itse puhelunmuodostukselle tarvittavalle signaloin-  
nille saadaan aiempaa enemmän aikaa.

Keksinnön mukaiselle menetelmälle on tunnus-  
omaista se, mitä on esitetty patenttivaatimuksessa 1.

5 Keksinnön mukaisesti puhelunmuodostuksen no-  
peuttamiseksi tarkistustoimintoja suoritetaan puhelun  
puhetilassa sen sijaan, että niitä suoritettaisiin pu-  
helunmuodostusvaiheessa. Keksinnön etuna on että puhe-  
lun muodostamiseksi tarvittavalle signaloinnille saa-  
daan enemmän aikaa ja vältetään mahdollinen aikaval-  
vontojen laukeaminen ja puhelun tarpeeton purkautumi-  
10 nen.

Menetelmän eräässä sovellutuksessa tilaajapää-  
telaitteita kytketään GSM-spesifikaation mukaisen ra-  
dioyhteyden avulla tilaajaverkkoelementtiin ja suori-  
tetaan tarkistustoimintoja, joihin kuuluu tilaajatun-  
15 nisteen vaihto (TMSI reallocation), tilaajan oikeelli-  
suuden tarkistus (authentication) ja/tai tilaajan lai-  
tetunnuksen tarkistus (IMEI check).

Menetelmän eräässä sovellutuksessa tilaajatun-  
nisteen vaihto on standardin GSM 04.08 4.3.1 mukainen  
20 TMSI reallokointi.

Menetelmän eräässä sovellutuksessa tilaajan  
oikeellisuuden tarkistus on standardin GSM 04.08 4.3.2  
mukainen autentisointi.

Menetelmän eräässä sovellutuksessa tilaajan  
25 laitetunnuksen tarkistus on standardin GSM 04.08.  
4.3.3 mukainen IMEI-tunnuksen tarkistus.

Menetelmän eräässä sovellutuksessa V5-liitäntä  
on standardin ETS 300 347-1 mukainen V5.2-liitäntä.

Menetelmän eräässä sovellutuksessa V5-liitäntä  
30 on standardin ETS 300 324-1 mukainen V5.1-liitäntä.

Kuvassa on signaalointikaavio langattoman tilaa-  
javerkon päätelaitteesta TU lähtevästä puhelusta, joka  
vastaa olennaisesti GSM-spesikaatioiden mukaista matka-  
viestimen aloittamaa puhelua MOC (Mobile Originated  
35 Call). Järjestelmän osina kaaviossa ovat tukiasema BTS,  
tilaajaverkkoelementti eli liittymäverkon solmu AN (AN,  
Access Node) ja paikalliskeskus LE.

Tilaajaverkkoelementissä AN on kolme rekisteriksi kutsuttua ohjelmalohkoa. Nämä ovat laiterekisteri, tunnistusrekisteri ja hierarkisesti näiden yläpuolella oleva päärekisteri. Laiterekisteri sisältää laitenumerot (IMEI). Laitenumero voi olla valkealla, harmaalla tai mustalla listalla ja laiterekisteri palauttaa laitetarkistuksessa ko. IMEI:n listaväriin. Tunnistusrekisteri tekee tunnistuksessa tarvittavat tripletit ja sisältää tunnistuksessa tarvittavat tiedot. Päärekisterin tehtäviin kuuluu mm. päätös tarkistuksien tekemisistä.

GSM/DCS maailmassa rekisterien seuraavat termit ovat käytössä: tunnistusrekisteri AUC; AC (authentication centre), laiterekisteri EIR (equipment identity register) ja päärekisteri VLR (visitor location register). Langattoman tilaajaverkon yhteydessä päärekisteriohjelmalohkoa kutsutaan nimityksellä WFR (wireless fixed register).

Kuvassa esitetty langattoman tilaajaverkon puhelunmuodostus ns. non-transparentissa moodissa on olennaisesti samanlainen kuin puhelunmuodostus tavanomaisessa GSM-järjestelmässä. Langattomassa tilaajaverkkojärjestelmässä tilaajaverkkoelementissä AN on myös toiminnot, jotka sisältyvät tavallisen GSM-järjestelmän matkapuhelinkeskukseen/vierailijarekisteriin, MSC/VLR, sekä kotirekisteriin/tunnistuskeskukseen/laitetunnusrekisteriin (HLR/AC/EIR). Langattomassa tilaajaverkossa tilaajapäätelaitteet ovat radioyhteydessä tilaajaverkkoelementtiin AN. Tilaajapäätelaitteen ja tilaajaverkkoelementin AN välinen merkinanto on GSM-spesifikaatioiden (GSM/DCS) mukaista sanomapohjaista merkinantoa. Tilaajaverkkoelementti AN liittyy puolestaan kiinteään verkon paikalliskeskukseen LE standardin ETS 300 347-1 mukaisella V5.2 -liitännällä.

Kun tilaaja nostaa luurin, päätelaite muodostaa paikallisen valintaäänien. Tilaajalla on ennalta määrätty ajanjakso aikaa valita ensimmäinen numero. Valintaääni

loppuu heti, kun ensimmäinen numero on valittu. Seuraavat kohtien numerointi vastaa kuvan numerointia.

1. Puhelun muodostus aloitetaan ennalta määrätyn ajanjakson jälkeen siitä, kun viimeinen numero on  
5 valittu. Päätelaite TU pyytää puhelua lähettämällä CHANNEL REQUEST -sanoman tukiasemaan BTS.

2. Tukiasema BTS välittää kanavanvarauspyynnön CHANNEL\_REQUIRED tilaajaverkkoelementtiin AN, joka alkaa hakea liikennekanavaa.

10 3. Sen jälkeen kun liikennekanava on onnistuneesti varattu, tilaajaverkkoelementti AN aktivoi kanavan lähettämällä CHANNEL ACTIVATION -sanoman tukiasemaan BTS.

15 4. Tukiasema BTS kuittaa onnistuneen aktivoinnin CHANNEL ACTIVATION ACK -sanomalla. Tukiasema BTS aloittaa lähetyksen ja vastaanoton kyseisellä kanavalla käyttäen CHANNEL ACTIVATION-sanomassa vastaanotettuja teho- ja ajoitustietoja.

20 5. Sen jälkeen, kun liikennekanava on onnistuneesti aktivoitu, tilaajaverkkoelementti AN lähettää IMMEDIATE ASSIGNMENT COMMAND -sanoman tukiasemaan BTS.

6. Tämä sanoma sisältää IMMEDIATE ASSIGNMENT -sanoman, jonka tukiasema BTS lähettää päätelaitteeseen TU.

25 7. Vastaanotettuaan IMMEDIATE ASSIGNMENT -sanoman päätelaite TU virittyy nimetylle liikennekanavalle ja alkaa muodostaa signaalintilinkkiä verkon yli. Päätelaite TU lähettää layer-2 SABM-sanoman tukiasemaan BTS liikennekanavalla. SABM sisältää palvelupyyntösanoman (layer-3 service request message).  
30

8. Tukiasema lähettää edelleen päätelaitteen palvelupyyynnön tilaajaverkkoelementtiin AN ESTABLISH INDICATION-sanomassa, johon mm. sisältyy tilaajan tilapäinen tunnus TMSI (temporary mobile subscriber identity).  
35

9. Tukiasema BTS kuittaa SABM-sanoman lähettämällä UA-kehysten päätelaitteeseen TU.

10. Tilaajaverkkoelementti etsii tilaajan L3-osoitteen (käyttäen TMSI:ä ja IMSI:ä) ja tarkistaa vastaavan V5-liitännän tilan. Jos puhelunmuodostus sallitaan, tilaajaverkkoelementti AN lähettää ESTABLISH-  
5 sanoman paikalliskeskukseen LE.

11. Samalla tilaajaverkkoelementti AN aloittaa salauksen lähettämällä ENCRYPTION COMMAND-sanoman tukiasemaan BTS. Tukiasema BTS analysoi komennon. Jos salausta tarvitaan, tukiasema BTS aktivoi demodulaattorin  
10 salauksen purkamiseksi.

12. Mikäli salausta käytetään, tukiasema BTS lähettää CIPHERING MODE COMMAND-sanoman päätelaitteeseen TU.

13.-14. Paikalliskeskus LE lähettää tilaajaverkkoelementtiin AN ALLOCATION-sanoman, johon sisältyy aikaväli, jota käytetään V5.2-liitännässä. Tilaajaverkkoelementti AN kuittaa lähettämällä ALLOCATION COMPLETE-sanoman paikalliskeskukseen LE.  
15

15. Vastaanotettuaan CIPHERING MODE COMMAND-sanoman päätelaite TU aloittaa salauksen purun ja salauksen käyttäen käytettävissä olevaa salausavainta ja palauttaa tukiasemaan BTS, salatussa muodossa CIPHERING MODE COMPLETE-sanoman tai seuraavan sanoman, jonka sen on määrä lähettää. Vastaanotettuaan CIPHERING MODE  
20 COMPLETE-sanoman (tai minkä tahansa oikein salatun layer 2-kehiksen) tukiasema BTS aloittaa salauksen ja siirtää sanoman transparentisti tilaajaverkkoelementtiin AN.  
25

16. Kun paikalliskeskus LE on valmis vastaanottamaan numeron valinnan, se lähettää ESTABLISH ACK-sanoman tilaajaverkkoelementtiin AN. Yhteys tilaajaverkkoelementin AN ja paikalliskeskuksen LE välillä muodostetaan ja puhetie kytketään läpi.  
30

17. Päätelaite TU aloittaa puhelunmuodostuksen SETUP-sanomalla, joka sisältää esim. kutsutun tilaajan numeron ja puhelun tyyppin (puhe/data). Tilaajaverkkoelementti AN tarkistaa VLR/HLR-tietokannasta, sallitaanko  
35 tilaajan muodostaa puhelu. Jos oikeat ehdot täyttyvät,



tilaajaverkkoelementti AN lähettää DTMF-numerot (dual tone multi frequency) paikalliskeskukseen LE (yhdessä V5-sanomien kanssa).

18. Lähetettyään numerot tilaajaverkkoelementti  
5 lähettää CALL PROCEEDING-sanoman päätelaitteeseen (TU) osoittaen, että puhelua käsitellään.

19.-22. Kanavamoodi muutetaan signaloinnista  
puheeseen "mode modify"-proseduurilla. Ensin tilaaja-  
verkkoelementti AN lähettää MODE MODIFY-sanoman tukias-  
10 maan BTS kanavamoodin vaihtamiseksi. Synkronointi  
transkooderilla alkaa. Vastaanotettuaan MODE MODIFY ACK-  
sanoman, tilaajaverkkoelementti aloittaa kanavamoodin  
vaihtamisen ja lähettää CHANNEL MODE MODIFY-sanoman pää-  
telaitteeseen TU. Tämä komento on transparentti tukias-  
15 malle BTS. Vastaanotettuaan CHANNEL MODE MODIFY-sanoman  
ilmarajapinnan yli päätelaite TU muuttaa kanavamoodin  
signaloinnista puheeseen ja kuittaa tilaajaverkkoelemen-  
tille AN lähettämällä CHANNEL MODE MODIFY ACK-sanoman.  
Myös tämä sanoma on transparentti tukiasemalle BTS.

20 23.-24. Päätelaite TU asetetaan puhetilaan lä-  
hettämällä CONNECT-sanoma päätelaitteeseen TU. Päätelai-  
te TU kuittaa CONNECT ACK-sanomalla. Tilaaja kuulee nyt  
soittoäänän paikalliskeskuksesta LE.

25 25.-26. Jos tilaajaverkkoelementin vierailija-  
rekisteri VLR ei tunnista tilapäistä tunnusta TMSI, pyy-  
detään kansainvälistä matkaviestintilaajan tunnusta IMSI  
(international mobile subscriber identity) IDENTIFICATI-  
ON REQUEST-sanomalla. Vastauksena lähetetään IDENTIFICA-  
TION RESPONSE-sanoma päätelaitteeseen TU.

30 27. Tilaajaverkkoelementti AN aloittaa autenti-  
soinnoin lähettämällä AUTHENTICATION REQUEST-sanoman  
pätelaitteelle TU.

35 28. Päätelaite TU lähettää lasketun vastauksen  
tilaajaverkkoelementtiin AN AUTHENTICATION RESPONSE-  
sanomalla.

Keksintöä ei rajata pelkästään edellä esitet-  
tyjä sovellutusesimerkkejä koskevaksi, vaan monet

muunnokset ovat mahdollisia pysyttäessä patenttivaatimusten määrittelemän keksinnöllisen ajatuksen puitteissa.

## PATENTTIVAATIMUKSET

1. Menetelmä puhelun muodostamiseksi langattomassa tilaajaverkossa, joka perustuu matkaviestintekniikkaan ja jossa tilaajapäätelaitteita (TU) kytetään radioyhteyden avulla tilaajaverkkoelementtiin (AN) ja tilaajaverkkoelementistä kiinteään verkon paikalliskeskukseen (LE) standardin mukaisella V5-liitännällä ja jossa suoritetaan matkaviestinspesifikaation mukaisia tarkistustoimintoja, tunnettu siitä, että puhelunmuodostuksen nopeuttamiseksi tarkistustoimintoja suoritetaan puhelun puhetilassa.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että tilaajapäätelaitteita (TU) kytketään GSM-spesifikaation mukaisen radioyhteyden avulla tilaajaverkkoelementtiin (AN); ja että suoritetaan tarkistustoimintoja, joihin kuuluu tilaajatunnisteen vaihto (TMSI reallocation), tilaajan oikeellisuuden tarkistus (authentication) ja/tai tilaajan laite-tunnuksen tarkistus (IMEI check).

3. Patenttivaatimuksen 2 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että tilaajatunnisteen vaihto on standardin GSM 04.08 4.3.1 mukainen TMSI reallokointi.

4. Patenttivaatimuksen 2 tai 3 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että tilaajan oikeellisuuden tarkistus on standardin GSM 04.08 4.3.1 mukainen autentisointi.

5. Jonkin patenttivaatimuksista 2 - 4 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että tilaajan laite-tunnuksen tarkistus on standardin GSM 04.08. 4.3.3 mukainen IMEI-tunnuksen tarkistus.

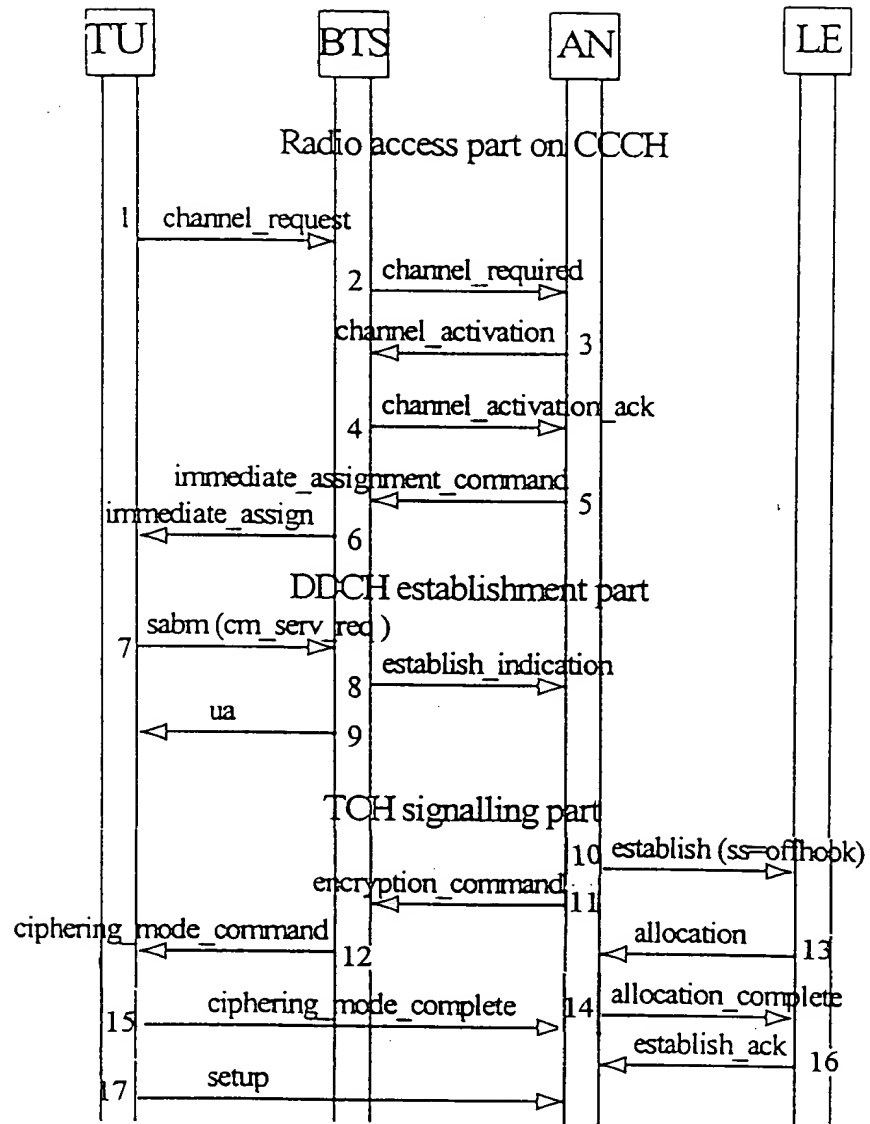
6. Jonkin patenttivaatimuksista 1 - 5 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että V5-liitäntä on standardin ETS 300 347-1 mukainen V5.2-liitäntä.

7. Jonkin patenttivaatimuksista 1 - 5 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että V5-liitäntä on standardin ETS 300 324-1 mukainen V5.1-liitäntä.

L 5

(57) TIIVISTELMÄ

Menetelmä puhelun muodostamiseksi langattomassa tilaajaverkossa, joka perustuu matkaviestintekniikkaan ja jossa tilaajapäätelaitteita (TU) kytetään radioyhteyden avulla tilaajaverkkoelementtiin (AN) ja tilaajaverkkoelementistä kiinteän verkon paikalliskeskukseen (LE) standardin mukaisella V5-liitännällä ja jossa suoritetaan matkaviestinspesifikaation mukaisia tarkistustoimintoja. Puhelunmuodostuksen nopeuttamiseksi tarkistustoimintoja suoritetaan puhelun puhetilassa.



2 / 2

